

Buat arang guna sistem gelombang mikro

Penyelidik Universiti Putra Malaysia mampu menghasilkan arang premium daripada sisa pertanian menggunakan teknologi berasas gelombang mikro.



TANDAN kelapa sawit kosong perlu dihancurkan terlebih dahulu sebelum dijadikan arang.



AZNI



AMRAN

MALAYSIA mempunyai ladang sawit kedua terbesar di dunia dengan keluasan mencecah 5.6 juta hektar.

Dianggarkan, industri itu menghasilkan lebih 20 juta tan sisa buangan saban tahun meliputi tandan kelapa sawit kosong, sisa buangan kilang dan sebagainya.

Perkara ini merupakan cabaran kepada industri pengilang kelapa sawit untuk mengendalikan sisa komoditi tersebut secara mampan. Jika tidak, ia akan menyebabkan pencemaran alam sekitar.

Lantaran itu, sekumpulan penyelidik Universiti Putra Malaysia (UPM) telah membangunkan inovasi *Biomass Microwave Carbonizer* (BMC) untuk memproses tandan kelapa sawit menjadi arang mesra alam yang dipanggil biochar.

Ketua penyelidik dari Jabatan Kejuruteraan Kimia dan Alam Sekitar, Prof. Dr. Azni Idris memberitahu, melalui proses pirolisis, tandan kelapa sawit akan dibakar

di bawah suhu haba rendah antara 300 hingga 350 darjah Celsius melalui sistem gelombang mikro.

Pirolisis merupakan salah



TEKNOLOGI BMC boleh memproses bahan buangan yang mempunyai unsur karbon seperti tempurung kelapa, buluh dan kertas surat khabar.

satu teknik dekomposisi bahan kimia organik melalui proses pemanasan tanpa oksigen dan bahan-bahan lain. Melalui kaedah ini, material mentah akan mengalami pemecahan struktur kimia.

"Aktiviti pembakaran tandan kelapa sawit yang telah dihancurkan berlaku dalam kebuk dengan panel automatik yang boleh dikawal dan dilaras bagi mengoptimalkan suhu untuk menghasilkan biochar.

"Selain 50 peratus bahan bakar akan ditukarkan menjadi arang, proses itu turut menghasilkan 25 peratus bio-oil dan kira-kira 25 peratus gas sintetik yang boleh dijadikan sumber tenaga boleh diperbaharui.

"Gas itu boleh digunakan

semula sebagai sumber tenaga untuk proses pembakaran pada pusingan seterusnya," ujarnya kepada *Kosmo!* ketika ditemui di kampus UPM Serdang baru-baru ini.

Proses pembakaran

Menurutnya, proses pembakaran mengambil masa satu jam berbanding kaedah membuat arang secara konvensional yang boleh mengambil masa sehari-hari lamanya.

Sebagai contoh, proses pembuatan arang yang merupakan industri tertua di Kuala Sepetang, Taiping, Perak dibahagikan kepada tiga peringkat dan memakan masa kira-kira sebulan.

Peringkat pertama dan kedua bermula dengan pembakaran api besar dan api kecil selama 20 hari sebelum dapur berbentuk seperti iglu ditutup sepenuhnya selama 10 hari lagi untuk proses penyejukan.

"Pembakaran arang secara tradisional juga mengeluarkan asap yang banyak. Sesetengahnya melibatkan pembakaran secara terbuka.

"Namun, melalui kaedah



MODEL ketuhar gelombang mikro berkapasiti 5kg dijual pada harga RM50,000 seunit.

BMC produk ini dapat dihasilkan lima kali ganda lebih cepat dengan kadar pengurangan pelepasan asap sehingga 70 peratus," jelasnya menambah apabila digunakan untuk membakar, ia hampir tidak mengeluarkan asap dan mudah dinyalakan.

Rakan penyelidiknya merangkap Ketua Jabatan

ARANG biochar mempunyai kandungan tenaga yang tinggi dan hampir tidak mengeluarkan asap apabila digunakan.





KAEDAH pembuatan arang secara tradisional lebih rumit dan mengambil masa yang panjang. – Gambar hiasan



INDUSTRI kelapa sawit tempatan dianggarkan menghasilkan 20 juta tan sisa buangan setiap tahun. – Gambar hiasan



Kejuruteraan Kimia dan Alam Sekitar UPM, Prof. Madya Dr. Mohamad Amran Mohd. Salleh berkata, produk biochar itu berkualiti premium dan tinggi kandungan tenaga.

Tambahnya, ia melepasi spesifikasi yang ditetapkan Tenaga Nasional Bhd. (TNB) bagi nilai bahan api pepejal standard, 6,317kcal per kilogram (kg) berbanding kadar minimum 4,900kcal per kg.

Alternatif

Justeru, biochar juga menjadi alternatif kepada arang yang semakin mahal dan sukar digali untuk menjana kuasa elektrik.

Ia juga dapat mempelbagaikan sumber tenaga biojisim memandangkan industri arang kini turut mengalami krisis bekalan terhad bagi produk arang yang dihasilkan daripada pokok kayu bakau.

"Industri perladangan lain seperti padi, kenaf, buluh, sisa landskap yang diuruskan Pihak Berkuasa Tempatan seperti ranting serta pokok yang ditebang sesuai mengaplikasikan teknologi BMC ini untuk menukar bahan buangan itu kepada arang.

"Bentuknya juga dinamik kerana selepas menjalani proses pembakaran, ia berubah menjadi serbuk dan boleh dibentuk dengan acuan mengikut permintaan pelanggan.

"Dari aspek perbandingan dengan

briket atau bahan penyalu komersial lain, biochar mampu bertahan selama dua jam dengan suhu tertinggi direkodkan 414.7 darjah Celsius," tuturnya.

Katanya, arang itu boleh dimanfaatkan dalam sektor pertanian sebagai bahan sebatian tanah untuk menyuburkan tanah bagi meningkatkan produktiviti tanaman.

Dalam hal ini, komposisi tanah dicampur unsur karbon seperti arang dapat meningkatkan keupayaan menampung air, menyerap baja dan menggalakkan aktiviti mikrob di dalam tanah.

Sasaran pengguna bagi produk arang mesra alam itu ialah sektor yang menggunakan bahan bakar sebagai sumber tenaga. Antaranya, sistem boiler di sektor perkilangan, perusahaan makanan seperti catering, perhotelan dan runcit.

Produk biochar itu sedia untuk dikomersialkan dan telah dipasarkan pada peringkat skala industri melalui Pakar Go Green Sdn. Bhd. yang merupakan syarikat pemula di bawah program Innohub Taman Sains Putra UPM.

Pengarah Urusan Pakar Go Green Sdn. Bhd. Atiyyah Ameenah Azni berkata, pihaknya bersedia

membekalkan teknologi BMC kepada isi rumah dan pengusaha arang bagi kegunaan sendiri dan komersial.

"Kami sedia membekalkan teknologi BMC berkapasiti 5kg per jam dan 500 kg per jam masing-masing pada harga RM50,000 dan RM1 juta.

"Bagi kegunaan isi rumah, pengguna boleh menukar surat khabar lama, sisa daripada aktiviti berkebun seperti rumput, ranting pokok dan tempurung kelapa kepada arang untuk kegunaan sendiri atau dijual secara kecil-kecilan," kongsi graduan Sains Bioteknologi dari Universiti Islam Antarabangsa Malaysia itu.

Dalam perkembangan sama, Atiyyah bercerita, pihaknya turut terlibat dalam projek perintis membangunkan sebuah loji rawatan kumbahan berasaskan teknologi BMC bagi memproses sisa enap cemar menjadi biochar yang mengambil masa tiga tahun iaitu dari 2012 hingga 2014.

"Ia bukan perkara mustahil kerana najis manusia bersifat organik dan boleh diproses menjadi bahan bakar. Namun, prosesnya berperingkat dan lebih rumit kerana kita perlu memisahkan sisa pepejal dengan sisa cecair.

"Loji tersebut merupakan milik sebuah syarikat yang menyediakan perkhidmatan pembetungan berjaya menghasilkan satu tan biochar sehari," ujarnya menutup bicara.



ATIYYAH AMEENAH

INFO Biochar

- Kajian bermula sejak tahun 2012 dan selesai pada 2016
- Geran pembiayaan oleh Platcom Ventures Sdn. Bhd. dan Kementerian Pengajian Tinggi
- Tempoh penghasilan lima kali ganda lebih pantas daripada kaedah konvensional
- Hampir tidak mengeluarkan asap ketika penggunaan sehingga 90 peratus
- Tinggi kandungan tenaga pada kadar 6,317 per kg
- Memancarkan suhu tinggi mencecah 414.7 darjah Celsius
- Harga jualan dari RM3 hingga RM10 per kg bergantung kepada jenis sumber
- Mendapat permintaan dari pasaran China

Transformasi inovasi berskala makmal ke pasaran komersial

PENUBUHAN Innohub yang merupakan projek pembangunan usahawan teknologi kendalian Taman Sains Putra (PSP) Universiti Putra Malaysia (UPM) telah menarik 40 syarikat pemula dalam tempoh dua tahun ia diperkenalkan.

Pengarahnya, **Prof. Madya Dr. Samsilah Roslan** berkata, sebanyak 15 daripada syarikat tersebut telah meraih jumlah pelaburan serta dana bercagar mencecah RM4.174 juta.

"Innohub kini disertai kira-kira 80 usahawan teknologi yang

terdiri daripada graduan lepasan ijazah daripada pelbagai bidang antaranya pertanian, kejuruteraan, bioteknologi, perubatan, teknologi makanan dan sains sosial.

"Ia memfokuskan kepada transformasi inovasi berskala makmal kepada produk yang mempunyai nilai pasaran iaitu dari peringkat penghasilan universiti beralih kepada skala komersial," katanya kepada *Kosmo!* ketika ditemui di kampus

UPM, Serdang, Selangor baru-baru ini.

PSP memainkan peranan dalam mempromosi dan memasarkan teknologi yang berpotensi diketengahkan melalui media elektronik seperti penerbitan berkala, pameran jelajah dan program padanan perniagaan industri.

Tambahnya, platform inkubator perniagaan itu turut melatih dan memperkasakan golongan sasar untuk membina



SAMSILAH

laluan kerjaya dalam bidang yang diceburi.

"Kami berharap ia dapat menjana pendapatan negara melalui kewujudan industri dan pembangunan industri baharu serta menawarkan lebih banyak peluang pekerjaan.

"Selain itu, penciptaan produk berasaskan teknologi baharu diharap dapat memberi manfaat kepada masyarakat bagi menyelesaikan pelbagai masalah, sekali gus meningkatkan kualiti hidup hasil daripada penyelidikan yang dijalankan," ujarnya.